

REKONSTRUKCIJA ŠUMA NA PODRUČJU PREDUZEĆA "INCEL"

I. U V O D

Integracijom tri šumsko-privredna preduzeća u zajednicu "INCEL" osnovana je radna jedinica OOUR za gazdovanje šumama, koja gazduje šumama na sva tri područja. Odmah se uočio problem: kako provoditi koncepciju programa integracionog elaborata na bazi postojećih šumsko-privrednih osnova za tri područja. Naime, te osnove propisuju različite metode kako da se postigne proizvodni cilj u konkretnoj gazdinskoj klasi. Ovo se naročito odnosi na visoke šume bukve i hrasta koje u ovom području dominiraju. Zajednička je, međutim, za sve tri osnove tvrdnja da je sadašnje stanje u tim šumama loše u pogledu prirasta, kvaliteta i količine drvnih masa. Pored toga što osnove predviđaju različite sisteme gazdovanja, obim uzgojnih radova, naročito onih aktivnih, kao što je sadnja sadnica, predviđa se ne prema utvrđenim potrebama, nego "prema finansijskim mogućnostima radne organizacije", kao da finansijske mogućnosti nisu direktno zavisne od stanja šuma odnosno od njihovog momentanog i budućeg prinostnog potencijala.

U svakom slučaju, u osnovama je uočen i istaknut raskorak između potreba za aktivnim učesćem na saniranju stanja šuma i planiranih sredstava.

"INCEL" je postavio cilj da ne čeka isticanje važnosti osnova već da u što kraćem roku aktivira stvarne proizvodne mogućnosti zemljišta koje sada zauzimaju šume s malim prinosima, računajući na povećana novčana ulaganja, ali i na povećane prinose. Aktiviranje prinostnih mogućnosti izvršilo bi se zamjenom postojećih šuma, koje danas samo djelimično koriste potencijal tla, podizanjem novih šuma, koje će svojim biološkim i tehničkim kvalitetima dati najbolje efekte.

U tom smislu izradjen je program rekonstrukcije šuma, o kome je riječ u ovom radu.

2. IZBOR OBJEKATA ZA REKONSTRUKCIJU

Preduzeće "INCEL" raspolaže sa 65.000 ha visokih šuma, 14.000 ha niskih šuma, 10.000 ha šikara i 10.000 ha goleti. Degradiranih šuma ima i unutar kategorije visokih šuma, prema procjeni u osnovama 18.000 ha, što znači da od svih šuma na degradirane oblike opada 52.000 ha, dakle, preko polovine svih površina.

Prioritet kod odabiranja površina za rekonstrukciju dobile su površine s najboljim tlama, vodeći računa da to treba da budu veće kompaktne cjeline, čime će kod izvođenja radova biti omogućeno provodjenje istovrsnih bioloških i tehnoloških zahvata. Istovremeno to omogućava i efikasnije ulaganje u otvaranje rekonstruiranih površina i efikasnu organizaciju svih radova.

Ukupno su odabrana četiri objekta za rekonstrukciju u narednih 10 godina, s površinom od 13.000 ha, odnosno 25% svih degradiranih šuma. Ovakvim tempom bi se sve degradirane šume i goleti, sposobne za reforestaciju, prevele u visoko prinodne šume za 40 godina.

I pored nastojanja da se maksimalno ubrza likvidacija degradiranih šuma zapreke bržem tempu rekonstrukcije prvenstveno se sastoje od potrebe za kontinuiranim prinosima drvnih masa potrebnih za privredu. Medjutim, i godišnji zahvat od 1.300 ha znači nov i u šumarstvu do sada neuobičajeni napor organizacione prirode: stručni kadar, rasadnička proizvodnja, prateći kapaciteti i dr.

Ovim programom predviđa se rekonstrukcija visokih degradiranih šuma na 9.800 ha, niskih šuma 900 ha, šikara 300 ha i goleti 2.000 ha. Dakle, u prvih 10 godina nastoji se rekonstruisati što više visokih degradiranih šuma. One, naime, sadrže velike količine tehničke upotrebljive drvene mase, mada se biološki nalaze u fazi razgradnje pa je tu drvenu masu potrebno što prije iskoristiti. Kod odabiranja objekta problem se sastoji u tome da naše visoke šume nisu ni teritorijalno ni strukturalno podjeljene na degradirane i one koje to nisu. Pod imenom prebomog gazdovanja zalazilo se u toku posljednjih nekoliko decenija po nekoliko puta u šume sječama koje često nisu odgovarale ni postojećem razvojnom stanju konkretne sastojine ni uzgojnim potrebama konkretne vrste drveta. Zavisno od toga kako je koji doznačar shvatao pojam prebomih sječa, jedan ne mali dio visokih bukovih i hrastovih šuma

je ovakvim učestalim "prebomim" sječama dospio vrlo brzo u fazu degradacije. O tome uvjerljivo govore i podaci inventure šuma u BiH. Zbog toga se unutar odabranih objekata nalaze i visoke šume dobrog sastava koje će uzgojnim radovima i dalje kao takve biti tretirane.

3. IZBOR VRSTA DRVEĆA

Klimatske prilike sjevernog dijela Bosanske Krajine su, generalno uzevši, veoma povoljne za uspijevanje velikog broja šumskog drveća.

Posebno je povoljan režim vodnih taloga, jer su kiše raspoređene dosta ravnomjerno tokom cijele godine, a maksimum taloga dolazi upravo u doba najintenzivnije vegetacije. Imajući uz to u vidu značajnu godišnju sumu padavina (oko 1000-1500 mm), zatim umjerenu oblačnost, povoljnu relativnu vlagu i umjerene vjetrove, možemo zaključiti da je ovo područje, s klimatskog gledišta, veoma povoljno za uzgajanje visoko prinosnih vrsta drveća, posebno brzorastućih četinarara porijeklom iz Sjeverne Amerike, kao što su: zelena duglazija, džinovska jela i borovac, zatim brdskih varijanti evropskog ariša, japanskog ariša, kalabrijskog i kozikanskog bora i proizvodno najvažnijih domaćih četinarara.

I u pogledu edafskih uslova, ovo područje je veoma pogodno za primjenu navedenih i drugih četinarara brzog rasta i velikog ekonomskog značaja. Smedja kisela i ilimerizovana tla na silikatima, smedja i ilimerizovana tla na krečnjačkim formacijama, naročito na mekšim laporovitim serijama, povoljne su sposobnosti koje do sada nisu u dovoljnoj mjeri korištene.

Potrebno je samo za svaku od interesantnih vrsta izabrati odgovarajuću prirodnu sredinu (stanište) i primijeniti adekvatnu tehniku sadnje i njege, da bi se obezbijedili optimalni uslovi za razvoj.

Od domaćih četinarara u obzir su uzete smrča i jela za svježija i dublja tla u višim regionima, te crni i bijeli bor za pošumljavanje isturenih položaja (grebeni i strme padine) sa slabije razvijenim suvim tlom.

Medju inostranim četinarima razlikujemo dvije osnovne grupe:

1. Bizarastuće vrste: zelena duglazija, džinovska jela, japanski i sudetski ariš i borovac, koji zahtijevaju mezofilna staništa nižih i srednjih visina, s dubokim, svježim i rastresitim tlom;

2. Meliorativne vrste natprosječne prirasne snage: kavkaska jela, kalabrijski i korzikanski bor, koje dolaze za sadnju na kseroternim staništima, s tlom osrednje dubine i skromnijeg proizvodnog potencijala.

Sve u svemu, predviđeno je 12 vrsta četinara, što je dovoljno da se maksimalno iskoriste sve varijabilnosti bioekoloških uslova (prirodne sredine) područja. Kao pomoćne vrste, koje iz uzgojnih razloga treba pridružiti četinatima, dolaze u obzir lipa, crveni hrast (*Q.borealis*) i divlja trešnja u hrastovim odnosno gor.javor, bijeli jasen i planin.hrast u bukovim šumama.

Sve predložene četinare mogli bismo da uvrstimo u tri ekološko-proizvodne skupine, zavisno od zahtjeva koje postavljaju u pogledu staništa, i saglasno tome, prema njihovim potencijalnim prirasnim mogućnostima:

1. U prvu grupu dolaze dvoigličavi helifilni borovi:

- a) crni bor (*Pinus nigra*),
- b) bijeli bor (*Pinus silvestric*),
- c) Kalabrijski bor (*Pinus nigra var.calabrica*),
- d) Korzikanski bor (*P.nigra var corzicana*).

To su izrazito meliorativne vrste koje mogu da kolonizuju i ekološki nepovoljna staništa, kao što su goleti na grebenima ili na jače nagnutim i insoliranim padinama s plitkim, skeletnim i suvim zemljištem, a koje u povoljnijim ekološkim uslovima bivaju potisnute od drugih vrsta. One su skromnih prirasnih mogućnosti s prosječnim godišnjim prirastom najčešće od 4 do 7 m³/ha. U nešto boljim uslovima i uz optimalnu ophodnju one, naročito posljednje dvije, mogu dostići prirast i od 8 do 12 m³/ha. To su u stvari vrste svjetla, koje zasjenu mogu podnijeti samo nekoliko prvih godina nakon sadnje.

2. U drugu grupu svrstavamo:

- a) smrču (*Picea abies*)
- b) domaću jelu (*Abies alba*),
- c) kavkasku jelu (*Abies Nordmanniana*).

To su izrazito mezofilne vrste viših brdskih i planinskih regiona koje traže svježe tle, makar i umjerene dubine, podnoseći u povoljnim uslovima vlage, i plitka skeletna tla (rendzine). Kavkaska jela dobro podnosi i suvlja tla na marginama bukovih i hrastovih šuma. Jele dobro podnose jaču zasjenu, a smrča samo u izuzetno povoljnim ekološkim uslovima. To su vrste značajne priraštajne snage, koje daju najčešće do $14 \text{ m}^3/\text{ha}$ kvalitetnog drveta, zavisno od stanišnih uslova, odabrane ophodnje i uzgojnog tretmana.

3. Treću, najbrojniju, grupu čine vrste brzog rasta i velikih prinosa, koje postavljaju najveće zahtjeve u pogledu tla i mikroklima. Navodimo ih prema njihovom značaju za obogaćivanje šuma u regionu Banje Luke:

- a) zelene duglazije (*pseudotsuga taxifolia*),
- b) borovac (*pinus strobus*),
- c) džinovska jela (*Abies grandis*),
- d) japanski ariš (*Larix leptolepis*),
- e) sudetski ariš (*Larix europaea sudetica*).

Prve dvije vrste podnose laku, a treća i jaču zasjenu, dok su ariši izrazite vrste punog svjetla i otvorenih, dobro provjetrenih položaja. Sve one, naročito duglazija i džinovska jela, traže duboka, rastresita i svježja tla. Najbolje im odgovaraju blage padine i terase pobrđja i sredogorja (između 300 i 900 m visine). Borovac sa uspjehom naseljava i suvlja hrastova staništa na silikatnoj podlozi. Godišnji prirast ovih vrsta (uz ophodnju oko 30-50 godina) kreće se, uglavnom, između 12 i $18 \text{ m}^3/\text{ha}$.

4. PROIZVODNI CIKLUS

Proizvodni ciklus ili starost do koje će se gajiti podignute sastojine određuju se na bazi domaćih i stranih iskustava s pojedinim vrstama drveta. Domaće prinosne tablice za ovu svrhu ne postoje, a strane se mogu samo orijentaciono primijeniti. Pri tome naročito treba imati u vidu svakodnevne izmjene u tehnologiji prerade drveta. Ova tehnologija razvija se u smislu integralne prerade drveta svih dimenzija, pri čemu same dimenzije igraju sve manju ulogu. Tome sve više doprinosi stalno i naglo povećanje hemijske prerade drveta, koja upravo nije zainteresirana za

specijalne dimenzije. Tako se starosna granica sječive zrelosti stalno pomiče na dolje. Nekadašnji proizvodni ciklusi od 100 do 120 godina starosti postaju istorija u savremenom intenzivnom šumarstvu. Zato projektujemo prinose u budućnosti, zato moramo imati u vidu ovakva stremljenja u preradi drveta, te, prema tome, prilagoditi i starosnu granicu do koje se šume uzgajaju. S druge strane, stalni porast potrebe za drvom kao sirovinom, naročito u hemijskoj preradi, u prvi plan ističe zahtjev za što većom proizvodnjom drvne mase - dakle, za maksimalnim prirastom i prinosom. Kraći proizvodni ciklus, a time i orijentacija na proizvodnju pretežno sortimenata za hemijsku preradu proizlazi i iz prirodne orijentacije ovog područja na kapacitete za hemijsku preradu u Banjoj Luci.

Ako visinu prirasta uzmemo kao presudni faktor kod određivanja proizvodnog ciklusa, onda je jasno da ciklus mora biti uskladjen s periodom kad ta vrsta ima najveći prirast. Kod većine šumskih vrsta kultura tekući prirast kulminira u periodu između 25 i 50 godina starosti. Nakon ovog perioda tekući prirast drvne mase počinje, prvo postepeno, a zatim naglo da opada. Naročito oštro postavlja se pitanje skraćivanja ciklusa proizvodnje sa stanovišta ulaganja kapitala. Brže vraćanje kapitala obezbjeđuje veću rentabilnost ulaganja. Pri tome, se naravno, ne može ići u krajnost jer se radi o biološkoj proizvodnji na koju se može samo djelimično uticati vještačkim faktorima. Osim toga, ne treba gubiti iz vida osnovni zadatak, a to je maksimalna proizvodnja kvalitete drvne mase u granicama koje obezbjeđuju proizvodni potencijal tla.

Imajući u vidu prednje okolnosti, odlučili smo se za proizvodni ciklus od 70 godina, za domaću jelu, džinovsku jelu, smrču i dvoigličave borove i 60 godina za brzorastuće alohtone četinare (duglaziju, džinovsku jelu, ariš i borovac).

Ovakav proizvodni ciklus primjenjivaće se na svim objektima za rekonstrukciju u okviru projekta. Ovakav ciklus moguć je zato što se predviđa upotreba krupnih sadnica i startna fertilizacija mineralnim đubrivima.

5. PRIRASNE MOGUĆNOSTI IZABRANIH VRSTA DRVETA

S obzirom na konkretne stanišne uslove objekata koji su odabrani za tretman, kao i s obzirom na usvojenu tehnologiju rekonstrukcije, može se računati sa sljedećim aproksimativnim prirastom odnosno produkcijom pojedinih grupa četinarara:

Stanište	I grupa (prirast m^3/ha)	II grupa (prirast m^3/ha)	III grupa (prirast m^3/ha)
Kitnjak - grab	7,5	9	15
Kitnjak	6,5	8	12
Brdska bukva	7,5	9	16
Bukva - jela - smrča	6,5	11	13

Planiran odnos vrsta i prosječan prirast moguće je postići ako se bude vodilo računa o tome da se u prvi prioritet uvrste objekti s najboljim stanišnim uslovima, koji kao takvi omogućuju relativno visoku proizvodnju drvne mase po jedinici površine. Značajno učešće brzorastućih četinarara obezbijediće planirane visoke prinose jedino ako se ovi budu plasirali na odgovarajućim visokim produkcijskim tlima, a takvih ima srazmjerno dosta u sjevernom dijelu Bosanske Krajine, naročito u prigorskom regionu. Zato za pošumljavanje i rekonstrukciju šuma u prvoj etapi ne bi trebalo uzimati tla ispod III boniteta plodnosti. Objektivno, treba računati s II bonitetom kao prosječnim. Pri tome bi brzorastuće četinare trebalo plasirati prvenstveno na zemljištima I, I/II i II boniteta, dvoigličavo borove na III, a ostale vrste uglavnom na II i II/III bonitetu.

6. TEHNIKA IZVODJENJA REKONSTRUKCIJE

Pod rekonstrukcijom šuma podrazumijevamo čistu sječicu postojećih sastojina i vještačko obnavljanje sječina. Teko je i zamišljena projektovana rekonstrukcija uz izvjesne ustupke sadašnjem stanju sastojina u visokim šumama. Ovi ustupci ogledaju se u tome što će se od čiste sječice poštjedjeti dijelovi sastojina koji još dobro prirastaju. To su mladi dijelovi sastojina s potpunim sklopom i dobrim

kvalitetom stabala. Drugi ustupak ogleda se u tome što se mjestimično akceptira postojeći prirodni podmladak. Predviđeno je, naime, zadržavanje postojećeg prirodnog podmlatka tamo gdje je on dovoljno gust i dobrog kvaliteta.

Posmatrano u prosjeku za sve objekte obuhvaćene projektom i za sve tipove visokih degradiranih šuma, predviđeno je projektom da se čistom sječom obuhvati 68% površine ovih šuma. Ostalih 32% površine ne bi se sjeklo čistom sječom. Na ovoj površini obavile bi se prorede s ciljem da se poboljša kvalitet ovakvih dijelova sastojina. Treba naglasiti da se na ovaj način zadržavaju samo najbolji dijelovi sadašnjih sastojina koji imaju zadovoljavajući prirast u kvantitativnom i kvalitativnom smislu. Istovremeno bi ovakvi dijelovi sastojina koristili kao zaštita novopodignutih kulturama od nepovoljnih, ekstremnih klimatskih uticaja.

Površine na kojima se izvrši sječa totalne drvene mase, takođe, neće biti jednako tretirane. Projektom je predviđeno da se na 25% od ovih površina zadrži prirodni podmladak. Vještačko obnavljanje izvršice se na preostalih 75% ove površine. Usvojeni prirodni podmladak biće podvrgnut intenzivnoj njezi, sa zadatkom da se uklone, u prvom redu, nepoželjne vrste drveća, preostala veća stabla koja bi ometala normalan razvoj podmlatka i sva stabalca lošeg kvaliteta.

Ovako zamišljenja rekonstrukcija u visokim degradiranim šumama postavlja pred izvodjača sljedeće zadatke:

- čista sječa šuma obavila bi se na površini od	6.750 ha
- njega mladih sastojina na površini od	3.120 ha
- vještačko obnavljanje šuma na površini od	5.037 ha
- njega prirodnog podmlatka na površini od	1.713 ha

Objekti za rekonstrukciju obuhvataju i površinu od 1.235 ha niskih šuma i šikara. Rekonstrukcija ovih šuma je praktično jedini način da se ove površine privedu intenzivnoj šumskoj proizvodnji. Sadašnja proizvodnja u ovim šumama je izuzetno niska, a još veći problem leži u tome što ove sastojine nisu u stanju da proizvode najvrednije sortimente zbog svog izdanačkog porijekla. Pošto se dio ovih šuma nalazi na dobrim zemljištima, njihova rekonstrukcija obezbijediće daleko veću proizvodnju drvene mase i neuporedivo povoljniji sortimentni napad.

Rekonstrukcija ovih šuma obuhvata čistu sječicu postojećih sastojina i vještačko obnavljanje sječina. Od čiste sječe biće pošteđene samo manje partije na izrazito plitkim zemljištima, odnosno tamo gdje te sastojine imaju zaštitni karakter. Tako se od ukupne površine niskih šuma i šikara, obuhvaćenih projektom, koja iznosi 1.235 ha predviđa za vještačko obnavljanje 1.105 ha, a ostatak površine od 130 ha čisto zaštitni i transportni koridori.

Da bi se smanjila izbojna snaga iz panjeva, a time i obim radova na njezi budućih kultura, predviđeno je da se u mladim panjačama ostavlja u svakom izbojnom gnijezdu po jedan struk, koji će izvlačiti sokove i time suzbijati pojavu novih izbojaka. U istu svrhu kod bujnih panjača treba vršiti prerezivanje stabla na visini od 80 cm, čime se znatno smanjuje izbojna snaga.

Postojeće kulture obuhvaćene objektima za rekonstrukciju treba sanirati. Ovaj zadatak sprovedeće se na taj način što će se posjeći sva nepoželjna stabla koja ometaju normalan razvoj kultura, a to su najčešće izbojci iz panjeva ili stabla generativnog porijekla koja nisu uklonjena prilikom osnivanja kultura, a sada imaju znatnu prednost u odnosu na zasadjene vrste. Takođe, treba izvršiti popunjavanje ovih kultura na površinama gdje prvobitna sadnja nije uspjela.

Jedan od najznačajnijih zadataka u okviru projekta jeste aktiviranje goleti koje se nalaze unutar šumskih kompleksa predviđenih za rekonstrukciju, ili su u neposrednom kontaktu s njima. Ovaj zadatak obaviće se podizanjem četinarskih kultura na površinama koje su sada van proizvodnje. Tehnologija ovih radova opisana je u sljedećim poglavljima.

Sumami pregled šumsko-uzgojnih radova, ranije opisanih, po osnovnim kategorijama šuma prikazan je u tabeli br.4. Drvne mase koje će se posjeći u okviru projekta rekonstrukcije prikazane su po vrstama drveća i vrstama prihoda u tabeli br.2.

Ukupna drvna masa koja će se posjeći u toku izvođenja projekta, dakle, za 10 godina, iznosi 1,388.000 m³, što čini 40,4% od desetogodišnjeg etata za čitavo područje INCEL-a, pa je s tog stanovišta obim sječe potpuno uklonjen u okviru šumsko-privrednih osnova. Distribucija etata unutar pojedinih područja na gospodarske jedinice pretrpeće znatne izmjene u odnosu na postojeće šumsko-privredne

osnove pa se zbog toga moraju izvršiti odgovarajuće izmjene u šumsko-privrednim osnovama.

Posebno je naglašeno u projektu da njega mladih sastojina, putem proreda u kompleksima za rekonstrukciju, neće kao investicija teretiti projekat jer se ti radovi mogu financirati iz realizovanog prihoda putem proreda. Takođe, projekat ne terete ni troškovi saniranja postojećih kultura, jer je to obaveza redovnog gazdovanja, a za nju su predviđena sredstva u šumsko-privrednim osnovama.

Nakon izvođenja svih radova predviđenih projektom rekonstrukcije struktura površina izgledaće ovako:

- novopodignute četinarske kulture	7.368 ha
- sanirane sadašnje četinarske kulture	505 ha
- mlade sastojine podignute prirodnim podmladjivanjem	1.713 ha
- srednjedobne odnjegovane prirodne sastojine	3.120 ha
- zaštitne površine i transportni koridori	<u>294 ha</u>
Svega:	<u>13.000 ha</u>

Pritom će odnos osnovnih grupa vrsta drveća na podignutim kulturama biti sljedeći:

Grupa	Vrste	Hektara	%
I	Meliorativne vrste, dvoigličavi borovi: crni bor, bijeli bor, kalabrijski i korzikanski bor	1.314	18
II	Mezofilne vrste dobrih prilasnih mogućnosti: domaća jela, i smrča i kavkaska jela	1.782	24
III	Brzorastuće alohtone vrste: duglazija, borovac, ariš i džinovska jela	<u>4.272</u>	<u>58</u>
		<u>7.368</u>	<u>100%</u>

U izuzetno povoljnim uslovima, na nezakorovljenim šumskim progajima, s dubokim i rastresitim tlima, sadnja se može obavljati i u zasjek, primjenom poznate "ugaone metode". Na ovaj način sade se samo sadnice srednje veličine (smrča, jela do oko 40 cm i ariš do oko 60 cm visine).

6. GUSTINA SADNJE I RAZMJEŠTAJ SADNICA

Gustina sadnje zavisi od boniteta zemljišta i vrste drveća. Pravilo je da, ukoliko je zemljište produktivnije (dublje, strukturmije i svježije), te ukoliko su sadnice krupnije, utoliko je sadnja rjedja. Treba računati da će u šumi praznine između sadnica biti kompletirane autohtonim vrstama, koje, po pravilu, ostaju da grade pomoćni sprat buduće sastojine. S druge strane, kulture se osnivaju s takvim razmakom da se mogu pravilno razvijati sve dok stabla ne dostignu dimenzije pri kojima se proredni materijal može po pristojnim cijenama prodati.

Sa izloženog, predviđen je sljedeći razmak, odnosno broj sadnica po 1 ha za grupe glavnih vrsta drveća:

1. za bijeli i crni bor oko 3.000 sadn/ha,
2. za kalabrijski i korzički bor oko 2.500 kom/ha,
3. za jelu (običnu i kavkasku) i smrču oko 2.000 kom/ha,
4. za borovac, duglaziju, džin. jelu oko 1.600 kom/ha,
5. za ariš i plem. lišćare oko 1.000 kom/ha.

Preporučuje se smaknuti pravougaoni poredak, tj. alterirajući raspored sadnica u redovima.

Po pravilu, razmak redova je nešto manji nego razmak sadnica u redovima. Ovo usljed toga da bi se u slučaju prorjedjivanja posjekle sve sadnice na svakom drugom redu, a da pri tome ostane povoljan pravougaoni raspored sadnica u preostalim redovima.

Veoma je ekonomična kombinovana sadnja brzorastućih inostranih i domaćih četinarara, na pr. duglazije i smrče. Duglazije i smrče. Duglazija se sadi u kvadratničnom poretku s razmakom 4×4 , ili još bolje 5×5 m. Između sadnica duglazije sade se redovi smrče razmaka 2×2 ili $2,5 \times 2,5$ m. Na taj na-

čin po jednom ha zasadi se 625, odnosno 400 sadnica duglazije i 1,875, odnosno 1,200 sadnica smrče. Smrča se tokom proreda izvadi kao cjelokupno drvo, a duglazija ostaje da proizvodi krupnu oblovinu.

U vezi s razmještajem sadnica, treba imati u vidu još i sljedeće:

1. Mora se izbjegavati osnivanje monokultura na velikim kontinuiranim površinama;
2. Takođe, ne dolazi u obzir ni stabilna (pojedinačna) mješavina vrsta drveća;
3. Iz tehnološko-ekonomskih razloga treba izbjegavati i upotrebu velikog broja vrsta na jednom objektu, tako da kultura liči na male dendrološke kolekcije;
4. I biološki i tehnološko-ekonomski najbolja je grupimična smjesa dvije-tri ekonomski vrijedne, a uzgojno-tehnološki srodne vrste. Grupisanje se vrši na taj način što se svakoj vrsti daju mikroekološki najbolje odgovarajuće lokacije. Na pr., grupama duglazije se ustupaju uvale i terasice s dubokim i svježijim tlom, a borovac se grupiše na izbočinama sa plićim i suvljim tlom, ili pak jela se raspoređuje na rubu otvora i bliže južnoj (zasječenoj) ivici, a smrča se grupiše bliže središtu otvora i ka sjevernom, osunčanom rubu gnijezda i sl.

7. PRINOS DRVNE MASE NA REKONSTRUISANIM POVRŠINAMA

Osnovni efekat koji se očekuje od projektovane rekonstrukcije degradiranih šuma jeste povećanje prirasta, odnosno prinosa s rekonstruisanih površina. Cilj je da se sadašnji niski prirast po masi i kvalitetu podigne na optimalni nivo koji se mora približiti produkcionom potencijalu tla.

Sumame efekte projektovane rekonstrukcije šuma najbolje ilustruju podaci iz uporednog pregleda prirasta (tabela 1.). Iz tabele se vidi da se nakon rekonstrukcije prirast na rekonstruisanim površinama povećava za 71.439 m^3 godišnje, pri čemu se prirast lišćara, u stvari, smanjuje za 15.181 m^3 , a prirast četinaru povećava za čitavih 86.616 m^3 godišnje.

UPOREDNI PREGLED PRIRASTA ZA SVE OBJEKTE

Tabela 1.

OBJEKAT	Površina	Jedinica mjere	1. Sadašnji prirast		2. Prirast nakon rekonstrukcije		3. Razlika prirasta				
			četinara	lišćara	četinara	lišćara	četinara	lišćara			
Manjača Dubička gora	3.205	m ³ m ³ /ha	639	10.648	11.287	23.778	6.184	29.962	23.139	4.464	18.675
			-	-	3,5	9,3	5,8				
Čemernica	3.588	m ³ m ³ /ha	1.010	12.667	13.677	27.628	7.748	35.376	26.618	4.319	21.699
			-	-	3,8	9,9	6,1				
Cmi vrh Jošavka	5.492	m ³ m ³ /ha	-	13.145	19.145	32.637	14.470	47.107	32.637	4.675	27.962
			-	-	3,5	8,6	5,1				
Vrbanja	551	m ³ m ³ /ha	280	2.605	2.885	4.502	1.482	5.984	4.222	1.123	3.099
			-	-	5,2	10,3	5,6				
Ukupno:	12.836	m ³ m ³ /ha	1.929	45.065	46.994	88.545	29.884	118.429	86.616	15.181	71.435
			-	-	3,6	9,2	5,6				

Ovakvo povećanje prirasta odraziće se direktno i na povećanje prinosa, i to u istoj masi u kojoj se povećao prirast. Samo će se struktura prinosa razlikovati od prirasta jer se etati određuju za čitavo šumsko-privredno područje na bazi cjelokupnog prirasta i drugih elemenata.

S povećanjem etata na bazi prirasta s rekonstruisanih površina treba računati tek nakon 30 godina, kad se može računati na značajne efekte iz proreda na rekonstruisanim površinama.

Povećanje prirasta odnosno prinosa je trajno i na njega treba računati do 60 odnosno 70 godina nakon rekonstrukcije koliko traje produkcijski period za predviđene vrste drveća. Nakon ovog perioda prinos će zavisiti od načina obnove i izabranih vrsta drveća u sljedećem tumusu.

Znatno je teže izraziti efekte na izmjeni kvaliteta prirasta i prinosa. Oni se ogledaju u totalnoj izmjeni strukture zastupljenosti skupljenih sortimenata u sortimentnom napadu.

Ovi efekti odraziće se naknadno u prirastu, a zatim i u prinosu drvne mase i time znatno uticati na rentabilnost čitavog poduhvata.

8. Z A K L J U Č A K

Tvrđi se da su koristi od drveta iz šume samo deseti dio koristi koje šuma ljudima pruža. U posljednje vrijeme naročito se ističe potreba za prostornim uređenjem gradova i naselja, pri čemu šume imaju vrlo važnu ulogu. Vjeruje se da će sukobi interesa oko šume, kao sredstva za dobijanje drveta, i šume kao sredstva ekološke ravnoteže u budućnosti biti još više izraženi. Program rekonstrukcije šuma u preduzeću "Incel" ima prvenstveno cilj da količinski i vrijednosno pojača proizvodnju drveta. U isto vrijeme ovim programom, pojačavajući količinu proizvodnje po jedinici površine, omogućava se "oslobađanje" površina pod šumom od prvenstvene obaveze proizvodnje drveta u regionima blizu urbanih naselja gdje je ekološka i rekreativna funkcija šume daleko važnija. I u tom smislu ovakvi programi će ubuduće imati veliki značaj.

REKONSTRUKTION DER WAELDER IM GEBIET DES BETRIEBES "INCEL"

Zusammenfassung

Das Unternehmen "INCEL" verfuegt ueber etwa 65.000 Hochwald, 14.000 ha Ausschlagswald, 10.000 ha Buschwald und 10.000 ha Kahlfleachen, eigentlich insgesamt ueber ca 99.000 ha. In den Hochwaeldern gibt es ca 18.000 ha degradierte Hochwaelder, d.h. dass von diesen Waeldern etwa 52.000 ha auf degradierte bzw. ueber eine Haelfte aller Flaechen abfaellt. Es wurde vorgesehen, dass man im Laufe von 10 Jahren etwa 13.000 Hektar, bzw. 25% der degradierten Hochwaelder, oder 1300 ha jaehrlich rekonstruiert. Mit Ruecksicht auf den immer groesseren Bedarf nach Nadelholz, werden in erster Reihe die degradierten Buchen - und Eichen-Waelder, sowie Ausschlagswaelder und Buschwaelder auf guten Standorten rekonstruiert. In Anbetracht der sehr guenstigen oekologischen Bedingungen, werden schnellwachsende Nadelbaumarten eingefuehrt wie Douglasien, Stroben, europaeische Laerchen, japanische Laerchen, kalabrische und korsische Schwarzkiefer, *Abies grandis* sowie einheimische Nadelbaeume (Fichten, Tannen, Foehren und Schwarzkiefem) die sich mit bedeutend groesserer Ertragsleistung der Holzmasse auszeichnen.

Hinsichtlich der Zielsetzung des Anbaues wurde eine Umtriebszeit von 60 bis 70 Jahren vorgesehen. In dem Artikel macht der Verfasser auch Angaben ueber Ertragsleistungen die von den einzelnen Baumarten in bestimmten Eichen - und Buchenwaldtypen zu erwarten sind, die zwischen 6,5 und 16 m³ pro Hektar und Jahr ausmachen.

Zum Schluss erlaeutert der Autor die Technik des Anlegens eines Anbaues und die Pflege der gegruendeten Kulturen, die Pflanzungsdichte und den Holzmassenertrag auf den rekonstruierten Flaechen.